

As condições climáticas e sua influência na sarna da macieira

Algumas variáveis climáticas dos últimos três anos são apresentadas na forma de gráficos nas figuras abaixo. O motivo de se pensar nos últimos três anos é devido à existência de dados desse período na rede de estações do INMET e, principalmente, a grande diferença da safra atual em relação às anteriores. A baixa incidência da sarna nesta primavera é algo que chama a atenção. A tendência natural é de aumento nos problemas fitossanitários ao longo dos anos em uma determinada quadra ou pomar. Isso acontece porque os fungos possuem estratégias de sobrevivência e a frequência dos isolados mais adaptados aumenta. Na safra passada, a severidade da sarna foi bastante alta e a expectativa para essa safra era que o inóculo estivesse num nível elevado já no início da brotação da macieira.

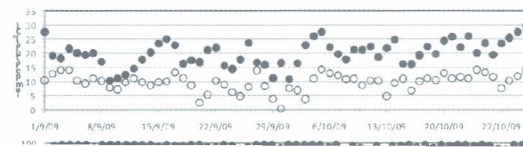
O triângulo da doença

Para que haja o desenvolvimento da doença, são necessários três elementos atuando em conjunto. A figura geométrica do triângulo inspirou os primeiros fitopatologistas a utilizá-la para ilustrar o conceito de doença. Assim, como o triângulo só é formado se os três lados estiverem ligados, a doença só ocorre se houver a junção entre hospedeiro suscetível, o patógeno virulento e o ambiente favorável. Ao longo do ano, a suscetibilidade do hospedeiro aumenta e diminui. De maneira semelhante, o patógeno é mais agressivo em determinados meses do ano e em outros ele precisa sobreviver. E o ambiente interfere em tudo isso ao mesmo

foi estimada a partir dos dados de chuva e a umidade relativa do ar.

O gráfico de risco foi obtido de maneira contínua, calculando-se de hora em hora, o modelo matemático proposto por Mills. E a última parte do gráfico ilustra a liberação de ascósporos (pequenas estruturas reprodutivas do fungo causador da sarna). Essa liberação foi quantificada através de medidas diretas, realizadas por meio de contagem dos esporos em lâminas de microscopia, a partir de folhas coletadas em pomar da Embrapa e em outros 4 pomares de Vacaria. O gráfico de liberação foi construído transformando-se os dados em índice (variando de 0 a 1) para mostrar o comportamento de liberação no período avaliado como proposto por ROSSI et al., (2003).

Para exemplificar a influência das condições climáticas, consideremos o período de 9 a 12/09/2009, o qual apresentou condições excelentes para o desenvolvimento da sarna (Figura 1). A temperatura máxima do dia ficou entre 10 e 15 °C (círculos cheios), a umidade relativa mínima do dia ficou próximo de 90% (círculos vazios), além disso, a precipitação ocorreu todos os dias com volumes acima de 20mm. Nessas condições, o molhamento foliar ficou próximo a 24h por dia. Em consequência, o risco de infecção formou uma barra contínua. Nesse gráfico, quanto maior for essa barra, maior o risco de perda de controle.

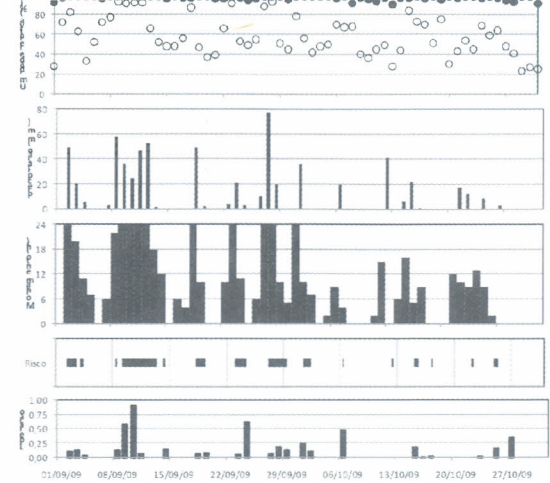


tempo.

Considerações sobre as condições climáticas

Os gráficos abaixo apresentam alguns dados meteorológicos de maneira processada, ou seja, alguns valores foram selecionados para serem apresentados. No caso da temperatura, os círculos cheios representam a máxima temperatura do dia e os círculos vazios a temperatura mínima do dia. Isso quer dizer que, pelo menos em uma hora do dia, a temperatura atingiu aquele valor. No gráfico da umidade relativa, foi utilizado o mesmo critério para a colocação dos círculos cheios e vazios. No gráfico de precipitação, foi feita a soma dos volumes de chuva das 24h do dia. A duração do período de molhamento foliar

Figura 1. Variáveis climáticas, risco de infecção da sarna da macieira e padrão de liberação de ascósporos durante os meses de setembro e outubro de 2009, em Vacaria, RS.



Lições de Proteção para a maçã
Faça a escolha certa!

Tradição
+
Tecnologia
+
Qualidade

ORTHOCLIDE 500
Controla doenças primárias e secundárias*.
Sarna-da-macieira
Podridão-amarga
Podridão-de-pós-colheita
Antracnose-maculata
Intervalo de segurança de apenas 1 dia.

pro nutiva
Proteção + Nutrição para Você Ganhar Mais.

Arysta LifeScience
www.arystalifescience.com.br

ATENÇÃO Este produto é perigoso à saúde humana, animal e ao meio ambiente. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo, na bula e na receita. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização do produto por menores de idade.

CONSULTE SEMPRE UM ENGENHEIRO AGRÔNOMO. VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRÔNOMICO.

INDEF
Instituto Nacional de Defesa do Ambiente

* Conforme recomendação da bula.

Figura 2. Variáveis climáticas, risco de infecção da sarna da macieira e padrão de liberação de ascósporos durante os meses de setembro e outubro de 2010, em Vacaria, RS:

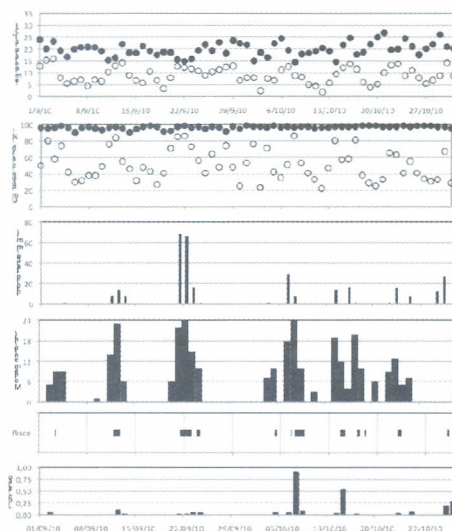
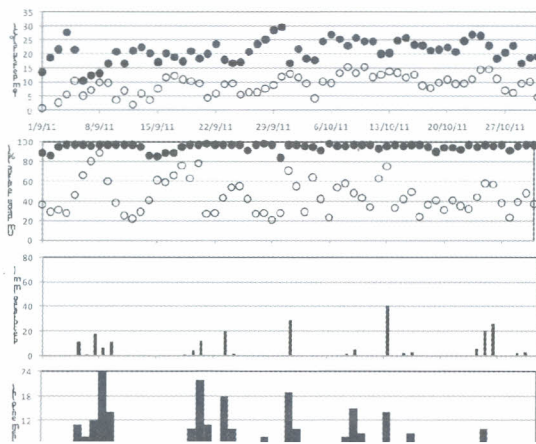


Figura 3. Variáveis climáticas, risco de infecção da sarna da macieira e padrão de liberação de ascósporos durante os meses de setembro e outubro de 2011, em Vacaria, RS.



Utilizando-se esses critérios para avaliar o risco de infecção da sarna nos anos de 2010 e 2011 (Figuras 2 e 3), pode-se perceber que as barras de risco são mais curtas e em menor número quando comparadas com as de 2009.

apresentou picos mais importantes no início do mês de outubro. Diferentemente, em 2011, os picos foram mais importantes no mês de setembro.

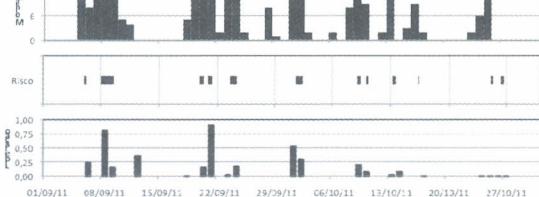
Assim, pode-se inferir que a baixa incidência da sarna na presente safra é resultado, principalmente, das condições meteorológicas menos favoráveis, traduzidas pelo menor volume de chuva, maior amplitude térmica, maior frequência de umidade relativa abaixo de 40%, períodos de molhamento e de risco mais curtos e falta de sincronismo entre o crescimento da planta, ambiente e liberação de ascósporos.

A simulação de epidemias é algo bastante complexo. Desde os primeiros estudos de Mills na década de 1940 até hoje, muitos trabalhos foram conduzidos na tentativa de elucidar as etapas do patossistema Maçã-*Venturia inaequalis*, quais são os fatores e como eles interferem nessas etapas (HOLB et al., 2003; ROSSI et al., 2003; XU; ROBINSON, 2005; ATLAMAZ et al., 2007; ALT; KOLLAR, 2010; CARISSE et al., 2011).

Bibliografia consultada

- ALT, S.; KOLLAR, A. Hydrodynamics of raindrop impact stimulate ascospore discharge of *Venturia inaequalis*. **Fungal biology**, v. 114, n. 4, p. 320–324, 2010.
- ATLAMAZ, A.; ZEKI, C.; ULUDAG, A. The importance of forecasting and warning systems in implementation of integrated pest management in apple orchards in Turkey. **EPPO Bulletin**, v. 37, n. 2, p. 295–299, 2007.
- CARISSE, O.; MELOCHE, C.; TURECHEK, W. W. Spatial heterogeneity, incidence-incidence and incidence-lesion density relationship of apple scab (*Venturia inaequalis*) in managed orchards. **European Journal of Plant Pathology**, v. 130, p. 349–365, 2011.
- HOLB, I.; HEIJNE, B.; JEGER, M. Summer epidemics of apple scab: the relationship between measurements and their implications for the development of predictive models and threshold levels under different disease control regimes. **Journal of Phytopathology**, v. 151, n. 6, p. 335–343, 2003.
- ROSSI, V.; GIOSUE, S.; BUGIANI, R. A model simulating deposition of *Venturia inaequalis* ascospores on apple trees. **EPPO Bulletin**, v. 33, n. 3, p. 407–414, 2003.
- XU, X.; ROBINSON, J. Modelling the effects of wetness duration and fruit maturity on infection of apple fruits of Cox's Orange Pippin and two clones of Gala by *Venturia inaequalis*. **Plant pathology**, v. 54, n. 3, p. 347–356, 2005.

O padrão de liberação
de ascósporos em 2009
apresentou vários picos ao longo



dos 2 primeiros meses da brotação, como consequência das condições favoráveis ao desenvolvimento da doença naquele ano. No ano de 2010, o padrão

SILVIO ANDRÉ MEIRELLES ALVES
Pesquisador da Embrapa Uva e Vinho
e-mail: silvio@cnpuv.embrapa.br

JOSÉ EDUARDO BOFFINO DE ALMEIDA MONTEIRO
Pesquisador da Embrapa Uva e Vinho
e-mail: monteiro@cnpuv.embrapa.br



A maçã gaúcha vem
conquistando o mundo.
O Tecon Rio Grande vem
conquistando a maçã gaúcha.

Mais de 2000 containers de maçã, destinados
a exportação passaram pelo Tecon-RG em 2010

TECON
RIO GRANDE S. A.